

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«Профессиональное училище № 48 п. Подгорный»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению практических занятий
по учебной дисциплине**

Химия

По профессии: 35.01.01 «Мастер по лесному хозяйству»

Рассмотрено и одобрено
на заседании предметно-цикловой
комиссии общеобразовательных
дисциплин
протокол № 0 от «02» 06 2022 г.
Председатель ПЦК Н. Ю. Елизарьева
Н. Ю. Елизарьева

Методические указания по организации и выполнению практических занятий по учебной дисциплине «Химия» разработаны в соответствии с требованиями к результатам обучения ФГОС СПО по профессии: 35.01.01 Мастер по лесному хозяйству.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Профессиональное училище № 48 п. Подгорный».

Разработчик: Помехина М. А. преподаватель общеобразовательных дисциплин ГБПОУ ПУ № 48 п. Подгорный

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Перечень практических работ.....	4
3. Структура и содержание практических работ.....	6
4. Список литературы.....	50

1. Пояснительная записка.

Методические указания предназначены для студентов 1 и 2 курсов, обучающихся по программам среднего профессионального образования по профессии: 35.01.01. «Мастер по лесному хозяйству». Методические указания включает практические задания, которые предусмотрены рабочей программой по химии по двум основным разделам курса «Общая и неорганическая химия» и «Органическая химия»

Данные методические указания позволяют самостоятельно разобрать последовательность выполнения типовых заданий и проверить усвоение учебного материала по ключевым темам учебной дисциплины. .

2. Перечень практических занятий

РАЗДЕЛ 1. Органическая химия.	
1. Практическое занятие Составление структурных формул все виды изомерии. Решение задач: Определение класса вещества по структурной формуле, а также определение массовой доли элемента в органических соединений.	1 ч
2. Практическое занятие Составление структурных формул изомеров алканов. Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения.	1 ч
Практическое занятие Составление структурных формул изомеров алкенов.	1 ч
3. Практическое занятие Применение ацетилен. Решение задач и упражнений.	1 ч
4. Практическое занятие профессиональной направленности Ароматические у/в как сырье для производства пестицидов.	1 ч
5. Практическое занятие профессиональной направленности У/в топливо его виды и назначение.	1 ч
6. Практическое занятие Составление химических формул и изомеров альдегидов и кетонов. Решение задач.	1 ч
7. Практическое занятие Исследование продуктов на наличие крахмала.	1 ч
8. Практическое занятие Решение задач по уравнению химических реакций.	1 ч
9. Практическое занятие Вычисление масс и объемов газов при нормальных условиях.	1 ч
10. Практическое занятие профессиональной направленности Фитогормоны и стимуляторы роста.	1 ч
Раздел 2 «Неорганическая химия».	
11. Практическое занятие Моделирование построения периодической таблицы.	1 ч
12. Практическое занятие Механизм образования химической связи.	1 ч
13. Практическое занятие профессиональной направленности Роль дисперсных систем в с/х.	1 ч
14. Практическое занятие Решение задач: Вычисление скорости химической реакции и ее зависимость от температуры.	1 ч
15. Практическое занятие профессиональной направленности Приготовление растворов удобрений.	1 ч
16. Практическое занятие профессиональной направленности Решение задач электролитическая диссоциация.	1 ч
17. Практическое занятие Составление уравнений электролиза. Метод	1 ч

электронного баланса.	
18.Практическое занятие Химические свойства кислот, солей и оснований.	1 ч
19.Практическое занятие профессиональной направленности. Определение pH почвы с помощью индикаторной бумаги.	1 ч
20.Практическое занятие профессиональной направленности Удобрения и их классификация.	1 ч
21.Практическое занятие профессиональной направленности Роль химических элементов в жизни растений.	1 ч

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.

Практическое занятие

Составление структурных формул на все виды изомерии.

Цель: Научиться составлять структурные формулы на все виды изомерии.

1 уровень.(устный фронтальный опрос)

1. Какие вещества называются органическими?
2. Что такое изомерия? Какие виды изомеров вы знаете?
3. Какие теории существовали до Бутлерова А.М.. Основные положения ТХС А.М. Бутлерова.

2 уровень.

1. Составьте сокращенные и структурные формулы и подпишите названия для гексана, гексена и гексина.
2. Изобразите полные и сокращенные структурные формулы:
2,2,4 триметилпентана; 2,3 диметилгексана,; 2 метил- 3 диэтилгексана; 2.2 диметилпропана; 2,3, диметилпентана
3. Изобразите сокращенные структурные формулы всех углеводородов, молекулярная формула которых C_5H_{10} . Дайте названия всем углеводородам.

Решение задач: Определение класса вещества по структурной формуле.

Цель: научиться определять класс вещества по формуле..

Ход занятия:

1. Теоретическая часть.

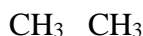
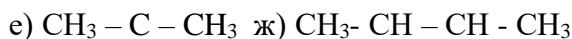
Гомологами называются вещества, имеющие одинаковое структурное строение, но отличающиеся одной или несколькими функциональными группами.

Изомерами называют вещества, имеющие одинаковые молекулярные формулы, но разное структурное строение.

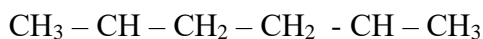
2. Практическая часть.

1. **Выпишите формулы веществ, являющихся гомологами или изомерами:**

а) CH_4 , б) CH_3-CH_3 , в) $CH_3-CH_2-CH_3$, г) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$, д) $CH_3-CH-CH_3$

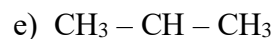
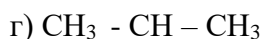
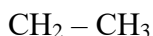
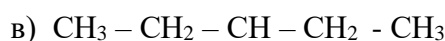
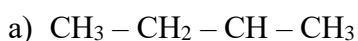


2. Составьте 3 формулы изомеров и 3 формулы гомологов для вещества



3. Определите вид изомерии и дайте названия веществам

4. а) структурная б) положение кратной связи в) положение радикалов и функциональных групп.



Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. Шкала оценки образовательных достижений:

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие

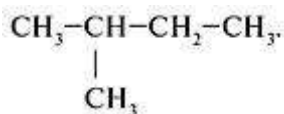
Составление структурных формул изомеров алканов. Нахождение молекулярной формулы органического вещества.

Знать: общие формулы алканов, строение алканов, гомологический ряд алканов, изомерию и номенклатуру алканов.

Уметь: давать названия алканам, составлять их формулы по названиям веществ; составлять структурные формулы гомологов и изомеров для предложенного алкана.

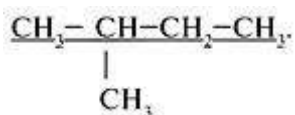
Алгоритм 2.1. Номенклатура алканов

Задание 1. Назвать вещество по систематической номенклатуре:

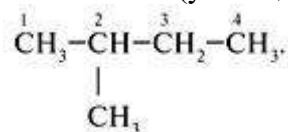


Решение:

1. Выбрать главную цепь (наиболее длинная цепь углеродных атомов):



2. Пронумеровать атомы углерода в главной цепи с того конца, к которому ближе стоит заместитель (углеводородный радикал):



Последовательно назвать:

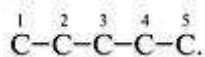
- 1) номер углеродного атома, с которым связан радикал;
- 2) радикал;
- 3) углеводород, которому соответствует длинная цепь: 2-метилбутан.

Задание 2. Составить структурную формулу углеводорода по его названию «2,3-диметилпентан».

Решение:

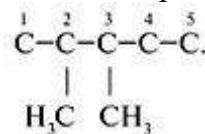
Анализируем название углеводорода, начиная с конца слова.

1. «Пентан» – в главной цепи находится пять атомов углерода:

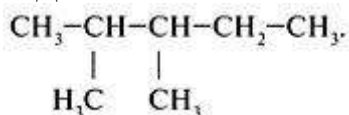


2. «Диметил» – в состав углеводорода входят два радикала CH_3 .

3. «2, 3-» – радикалы находятся у 2-го и 3-го углеродных атомов:



4. Допisać недостающие атомы водорода, соблюдая четырехвалентность атома углерода:

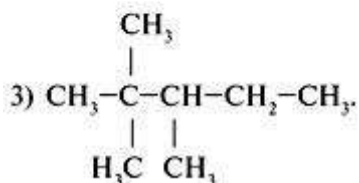
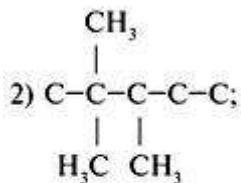
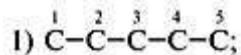


Алгоритм 2.2. Гомологи и изомеры

Задание. Для 2,2,3-триметилпентана составить формулы двух гомологов и двух изомеров.

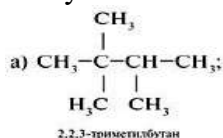
Решение:

1. Составить формулу исходного вещества, используя задание 2 алгоритма 2.1:

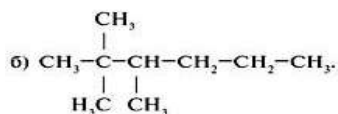


2. Составить формулы гомологов, сохраняя строение (разветвление 2,2,3-триметил-).

Для этого уменьшить главную цепь на группу CH_2 (гомологическая разность) – пример а или увеличить главную цепь на CH_2 – пример б:

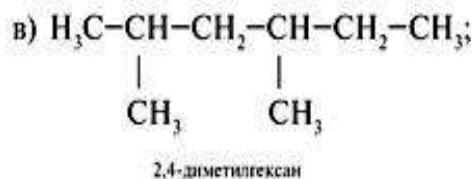


2,2,3-триметилбутан



2,2,3-триметилгексан

3. Составляя формулы и з о м е р о в, изменить строение, сохраняя состав исходного углеводорода (C_8H_{18}), примеры в, г:



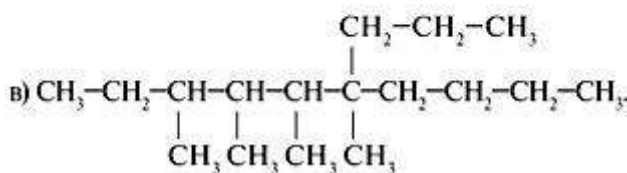
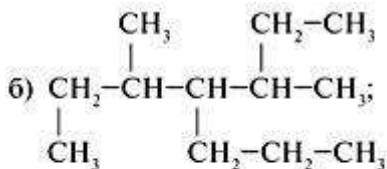
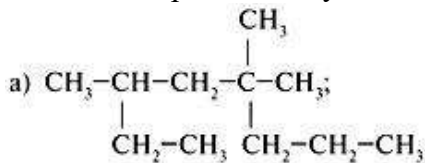
2,4-диметилгексан

Контрольные вопросы:

1. Какие углеводороды называют предельными?
2. Строение метана.
3. Физические свойства алканов.
4. Виды изомерии алканов и циклоалканов.

Задания:

1. Назвать предельные углеводороды:



2. Составить структурную формулу 2,4,5,5-тетраметил-3-этилоктана. Указать все первичные, вторичные, третичные и четвертичные углеродные атомы.

3. Составить структурные формулы трех углеводородов, содержащих четвертичный углеродный атом, выбирая из первых семи членов ряда алканов $\text{C}_1 - \text{C}_7$. Назвать эти

углеводороды.

Решение задач: «Нахождение молекулярной формулы органического вещества».

Алгоритм 2.3. Решение расчетных задач на вывод молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.

Задача 1. Найти молекулярную формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2% водорода. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.

Решение:

1. Записать условие задачи.

Дано:	Найти:
$\omega(\text{C}) = 81,8\%$,	молекулярную
$\omega(\text{H}) = 18,2\%$,	формулу
$D_{\text{N}_2}(\text{C}_x\text{H}_y) = 1,57$.	C_xH_y .

2. Вычислить относительную молекулярную массу $M_r(\text{C}_x\text{H}_y)$ по относительной плотности:

$$M_r = D_{\text{N}_2} \cdot M_r(\text{N}_2),$$

$$M_r(\text{C}_x\text{H}_y) = 1,57 \cdot 28 = 43,96 \approx 44.$$

3. Найти индексы x и y по отношению : $\frac{\omega(\text{Э})}{A_r(\text{Э})}$:

$$x : y = \frac{\omega(\text{C})}{A_r(\text{C})} : \frac{\omega(\text{H})}{A_r(\text{H})},$$

$$x : y = \frac{0,818}{12} : \frac{0,182}{1} = 0,068 : 0,182 = 3 : 8.$$

4. Записать простейшую формулу: C_3H_8 .

Проверка: $M_r(\text{C}_3\text{H}_8) = 44$, следовательно, C_3H_8 – истинная формула.

Задача 2. Найти молекулярную формулу предельного углеводорода, массовая доля углерода в котором 83,3%.

Решение:

1. Записать условие задачи.

Дано:	Найти:
$m(\text{C}_x\text{H}_y) = 29$ г,	молекулярную
$m(\text{CO}_2) = 88$ г,	формулу
$m(\text{H}_2\text{O}) = 45$ г,	C_xH_y .
$D_{\text{возд}}(\text{C}_x\text{H}_y) = 2$.	

2. Найти массовую долю водорода:

$$(\text{H}) = 100\% - 83,3\% = 16,7\%.$$

3. Найти индексы и простейшую формулу для углеводорода C_xH_y :

$$x : y = \frac{0,833}{12} : \frac{0,167}{1} = 0,0694 : 0,167 = 2 : 5,$$

следовательно, простейшая формула – C_2H_5

4. Найти истинную формулу. Поскольку общая формула алканов $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, то истинная формула – C_4H_{10} .

Алгоритм 2.4. Решение расчетных задач на вывод молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.

Задача 1. При сжигании 29 г углеводорода образовалось 88 г углекислого газа и 45 г воды, относительная плотность вещества по воздуху равна 2. Найти молекулярную формулу углеводорода.

Решение:

1. Записать условие задачи.

Дано:	Найти:	2. Найти относительную молекулярную массу вещества:
$m(\text{C}_x\text{H}_y) = 29$ г,	молекулярную	$M_r = D_{\text{возд}} \cdot M_r(\text{возд.}),$
$m(\text{CO}_2) = 88$ г,	формулу	
$m(\text{H}_2\text{O}) = 45$ г,	C_xH_y .	
$D_{\text{возд}}(\text{C}_x\text{H}_y) = 2$.		

$$Mr(C_xH_y) = 2 \cdot 29 = 58.$$

3. Найти количество вещества образовавшегося оксида углерода(IV):

$$\nu(CO_2) = \frac{m(CO_2)}{M(CO_2)},$$

$$\nu(CO_2) = \frac{88}{44} = 2 \text{ моль.}$$

4. Найти количество вещества углерода в сожженном веществе:

$$n(C) = (CO_2) = 2 \text{ моль.}$$

5. Найти количество вещества воды:

$$n(H_2O) = 45/18 = 2,5 \text{ моль.}$$

6. Найти количество вещества водорода в сожженном веществе:

$$n(H) = 2n(H_2O),$$

$$n(H) = 2,5 \cdot 2 = 5 \text{ моль.}$$

7. Найти простейшую формулу углеводорода:

$$(C) : (H) = 2 : 5, \text{ следовательно, простейшая формула} - C_2H_5.$$

8. Найти истинную формулу углеводорода:

$$Mr(C_2H_5) = 29,$$

$$Mr(C_xH_y) = 58, \text{ следовательно, истинная формула} - C_4H_{10}.$$

Задача 2. При сжигании 5,6 л (н.у.) газообразного органического вещества было получено 16,8 л (н.у.) углекислого газа и 13,5 г воды. Масса 1 л исходного вещества при н.у. равна 1,875 г. Найти его молекулярную формулу.

Решение:

1. Записать условие задачи.

Дано:

$$V(\text{в-ва}) = 5,6 \text{ л,}$$

$$V(CO_2) = 16,8 \text{ л,}$$

$$m(H_2O) = 13,5 \text{ г,}$$

$$\rho(\text{в-ва}) = 1,875 \text{ г/л.}$$

Найти:

молекулярную
формулу
вещества.

2. Найти молекулярную массу вещества из пропорции:

$$1 \text{ л газа} - 1,875 \text{ г,}$$

$$22,4 \text{ л} - m \text{ г.}$$

$$\text{Отсюда } m = 42 \text{ г, } M = 42 \text{ г/моль.}$$

3. Найти количество вещества углекислого газа и углерода:

$$n(CO_2) = 16,8/22,4 = 0,75 \text{ моль,}$$

$$n(C) = 0,75 \text{ моль.}$$

4. Найти количества веществ воды и водорода:

$$n(H_2O) = 13,5/18 = 0,75 \text{ моль,}$$

$$n(H) = 0,75 \cdot 2 = 1,5 \text{ моль.}$$

5. Найти сумму масс углерода и водорода:

$$m(C) + m(H) = 0,75 \cdot 12 + 1,5 \cdot 1 = 10,5 \text{ г.}$$

6. Найти массу сожженного вещества:

$$m(\text{в-ва}) = \frac{V}{V_M} \cdot M,$$

$$m(\text{в-ва}) = \frac{5,6}{22,4} \cdot 42 = 10,5 \text{ г.}$$

Следовательно, вещество содержит только углерод и водород.

7. Найти простейшую формулу углеводорода C_xH_y :

$(C) : (H) = 0,75 : 1,5 = 1 : 2$, следовательно, простейшая формула – CH_2 .

8. Найти истинную формулу углеводорода:

$Mr(CH_2) = 14$,

$Mr(\text{в-ва}) : Mr(CH_2) = 42 : 14 = 3$, следовательно, истинная формула – C_3H_6 .

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. Шкала оценки образовательных достижений:

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие

Составление структурных формул изомеров алкенов.

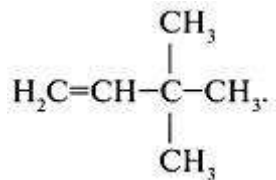
Знать: общие формулы алкенов, виды изомерии и номенклатуру непредельных углеводородов.

Уметь: давать названия алкенам, алкадиенам и алкинам; составлять формулы непредельных углеводородов по названиям веществ, составлять структурные формулы гомологов и изомеров для предложенного непредельного соединения.

Основные понятия: двойная связь, изомерия положения кратных связей, межклассовая изомерия.

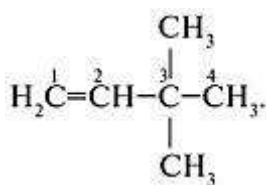
Алгоритм 3.1. Номенклатура непредельных углеводородов

Задание. Назвать по систематической номенклатуре вещество:



Решение:

1. Выбрать главную цепь, содержащую кратную связь, пронумеровать атомы углерода в главной цепи с того конца, к которому ближе расположена кратная связь:



2. Последовательно назвать:

- 1) номер углеродного атома главной цепи, содержащего заместители;
- 2) количество заместителей и их название;
- 3) углеводород, которому соответствует главная цепь;
- 4) положение кратной связи: 3,3-диметилбутен-1.

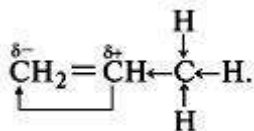
Задание 1. Составить уравнение реакции присоединения бромоводорода к пропену.

Решение:

1. Написать структурную формулу пропена:



2. Показать смещение электронной плотности в пропене:

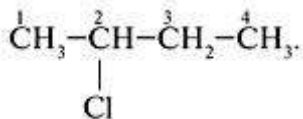


3. Составить уравнение реакции присоединения по Марковникову:
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{H}+\text{Br} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3.$

Задание 2. Составить уравнение реакции между 2-хлорбутаном и гидроксидом калия.

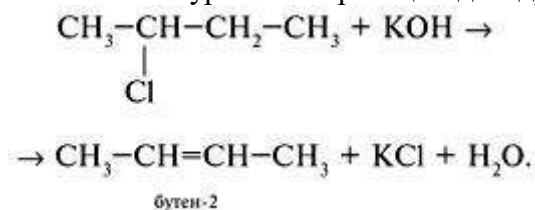
Решение:

1. Составить структурную формулу 2-хлорбутана:



2. Посчитать, у какого атома углерода (C-1 или C-3), связанного с атомом углерода (C-2), при котором находится атом хлора, меньше атомов водорода.

3. Составить уравнение реакции дегидрохлорирования по Зайцеву:



Контрольные вопросы:

1. Какие углеводороды называют непредельными?
2. Какие общие формулы и особенности номенклатуры непредельных соединений?
3. Строение алкенов, алкинов и алкадиенов.
4. Виды изомерии алкенов, алкинов и алкадиенов.
5. У каких алкенов наблюдается пространственная изомерия?
6. Классификация диеновых углеводородов.

Задания для самоконтроля:

1. Составить структурные формулы соединений по их названиям: 3-метилпентен-1; 2,3-

диметилбутадиен-1,3; 4-метилпентин-2; 2-метил-4-изопропилгексен-1; 2-метилгексатриен-1,3,5.

Условия выполнения задания

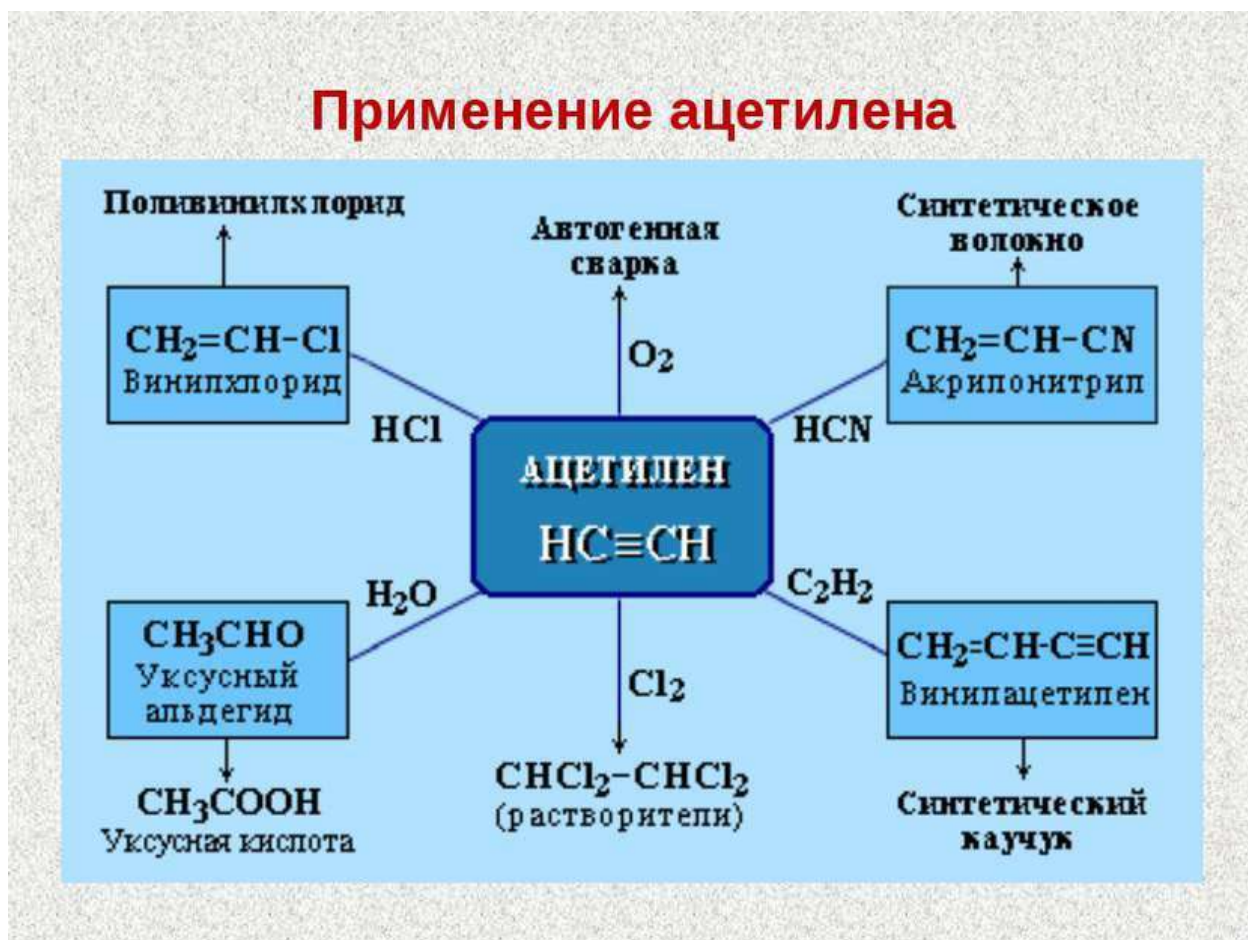
1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. Шкала оценки образовательных достижений:
Выполнение работы более 90% - оценка «5»
70-90% - оценка «4»
50-70% - оценка «3»
Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие

Применение ацетилена. Решение задач и упражнений.

Цель: научиться работать с учебником.

Пользуясь учебником ЯО. С. Габриелян стр.50 составить схему применение ацетилена.



Расчетные задачи на определение массовой доли
химических элементов в сложном веществе

Цель: научиться выполнять расчеты массовой доли элемента в сложном веществе.

Работа выполняется по вариантам.

Теоретическое обоснование занятия

Массовая доля элемента в данном веществе (w) — отношение относительной атомной массы данного элемента, умноженной на число его атомов в молекуле к относительной молекулярной массе вещества.

$$w(\text{элемента}) = (n \cdot A_r(\text{элемента}) \cdot 100\%) / M_r(\text{вещества}),$$

где

w — массовая доля элемента в веществе,

n — индекс в химической формуле,

A_r — относительная атомная масса,

M_r — относительная молекулярная масса вещества.

Массовые доли выражают в процентах или в долях: $w(\text{элемента}) = 20\%$ или $0,2$.

1. Молекулярная и простейшая формула вещества.

Молекулярная (истинная) формула — формула, в которой отражается реальное число атомов каждого вида, входящих в молекулу вещества.

Например, C_6H_6 — истинная формула бензола.

Простейшая (эмпирическая) формула — показывает соотношение атомов в веществе.

Например, для бензола соотношение $C:H = 1:1$, т.е. простейшая формула бензола — CH .

Молекулярная формула может совпадать с простейшей или быть кратной ей.

Примеры.

Вещество	Молекулярная формула	Соотношение атомов	Простейшая формула
Этанол	C_2H_6O	$C:H:O = 2:6:1$	C_2H_6O
Бутен	C_4H_8	$C:H = 1:2$	CH_2
Уксусная кислота	$C_2H_4O_2$	$C:H:O = 1:2:1$	CH_2O

Если в задаче даны только массовые доли элементов, то в процессе решения задачи можно вычислить только простейшую формулу вещества. Для получения истинной формулы в задаче обычно даются дополнительные данные — молярная масса, относительная или абсолютная плотность вещества или другие данные, с помощью которых можно определить молярную массу вещества.

Практическое занятие профессиональной направленности

Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.

Цель: познакомиться с понятием пестициды и его применением.

Пестициды — ядохимикаты по борьбе с сорняками (гербициды), с грибковыми болезнями растений (фунгициды) и вредителями (зооциды, инсектициды и др.) — широко применяются в сельском хозяйстве и сохраняют более 30% урожая.

Наибольшее применение находят пестициды— органические вещества: хлорированные углеводороды (гексахлоран и др.), диены (альдрин, севин и др.), сложные эфиры фосфорных кислот (ФОС), карбаматы (карбин, тиллам и др.), замещенные мочевины (фенурон, монурон и др.). При обработке посевов пестицидами основная часть их накапливается на поверхности почв и растений.

Они адсорбируются органическим веществом почв и минеральными коллоидами. Сорбция токсикантов обратима. Избытки пестицидов могут мигрировать с нисходящим гравитационным потоком и попадать в грунтовые воды. Накапливаясь в почве, они могут передаваться по цепям питания и вызывать заболевания животных и людей.

Накопление остатков пестицидов в почве зависит и от природы токсиканта.

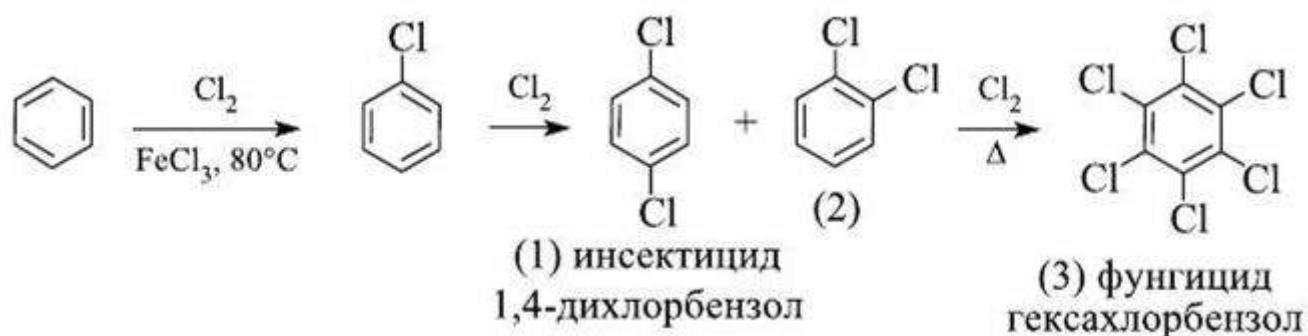
Наиболее стойкие — хлорорганические соединения и группа диенов. Они сохраняются в почве в течение нескольких лет. К тому же чем выше доза, тем длительнее сохраняется токсикант. Фосфорорганические соединения и производные карбамидной кислоты теряют свою токсичность менее чем за 3 месяца и при распаде не образуют токсичных метаболитов, что делает эти соединения предпочтительными.

При внесении пестицидов авиаметодами они распыляются и могут переноситься воздушными массами на большие расстояния. Многие биоциды и их метаболиты обнаруживаются там, где их никогда не применяли (например, в Антарктиде). Вместе с поверхностными водами пестициды могут попадать в водоемы и отравлять воду. Систематическое применение в больших количествах стойких и обладающих кумулятивными свойствами пестицидов приводит к тому, что основным источником загрязнения водоемов становится сток талых, дождевых и грунтовых вод.

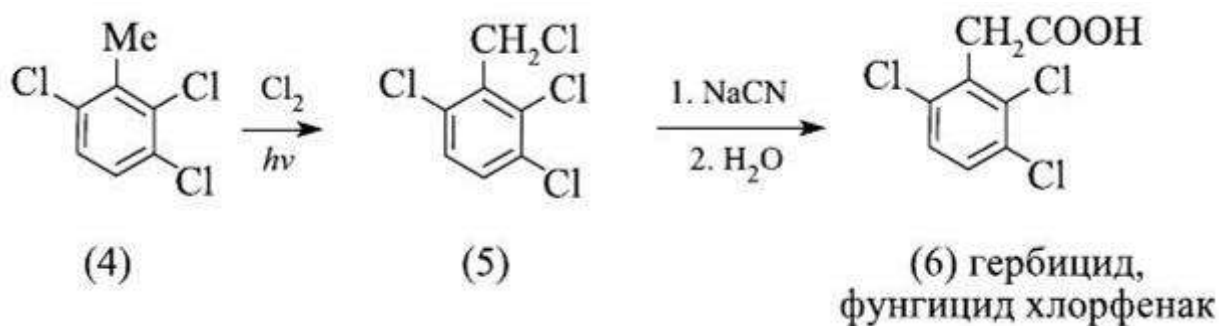
Производные бензола проявляют разнообразную пестицидную активность - фунгицидную, гербицидную и инсектицидную, а также рост регулирующее действие. Наиболее многочисленную группу подобных пестицидов составляют галогензамещенные бензолы.

Хлор- и нитропроизводные бензола и алкилбензолов. Фунгицид гексахлорбензол. Антибиотик левомецетин

Из хлорзамещенных бензолов с 1911 г. (как первое индивидуальное синтетическое вещество) применяют **1,4-дихлорбензол (1)** как противомольное средство, а **гексахлорбензол (3)** - в качестве фунгицида — протравителя семян злаков. Эти препараты получают электрофильным замещением в процессе жидкофазного хлорирования бензола в присутствии катализатора. Атом хлора в монохлорбензоле несколько дезактивирует ароматическое ядро и направляет замещение вторым атомом хлора в *орто*- (40%) и *пара*- (-55%) положения. Смесь дихлорбензолов (**1,2**) затем хлорируют при высокой температуре до **гексахлорбензола (3)**.



Хлоруксусные кислоты нашли применение в агрономической практике. Так, 2,3,6-трихлорфенилуксусная кислота (**хлорфенак**, 6) активна для подавления полевого вьюнка. Кроме того, она полезна для снижения слизиобразования в бумажном производстве, так как обладает фунгицидной и бактерицидной активностью. Ее синтезируют хлорированием трихлортолуола (4) при облучении до бензилхлорида (5), который затем цианируют в арилаетонитрил и последний омыляют до кислоты (6).



Обработка тетрахлорнитробензолом (**текназен**, ТХНБ, 7) клубней картофеля при закладке на хранение предотвращает их прорастание, а кроме того защищает клубни от загнивания, поскольку это соединение обладает как рострегулирующим, так и фунгицидным действием. **Пентахлорнитро- бензол** (8) используют только как фунгицид.

Вопросы:

- 1 Что такое пестициды?
- 2 Где применяют?
- 3 От чего зависит накопление пестицидов в почве?
- 4 Какой у/в чаще используют для производства пестицидов?
- 5 Какую пестицидную активность проявляют производные бензола?

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. **Шкала оценки образовательных достижений:**
 Выполнение работы более 90% - оценка «5»
 70-90% - оценка «4»
 50-70% - оценка «3»
 Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие профессиональной направленности

Углеводородное топливо его виды и назначение

Цель: сформировать представление о природных источниках углеводородов, способах переработки, важности их применения как топлива и источника сырья.

Заполните таблицу 1 «Характеристика природных источников углеводородов»:

Источники углеводородов	Физические свойства	Химический состав	Применение
Природный газ			
Каменный уголь			
Нефть			

Заполните таблицу 2 «Продукты переработки нефти»:

Ректификационная фракция	Температура кипения	Химический состав	Применение
Ректификационные газы			
Бензин			
Лигроиновая фракция			
Керосин			
Дизельное топливо			
Мазут			

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие

Составление химических формул и изомеров альдегидов и кетонов.

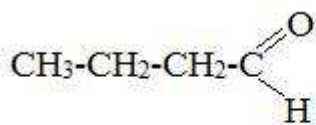
Цель: научиться составлять изомеры альдегидов и кетонов.

Для альдегидов и кетонов характерна **структурная изомерия**.

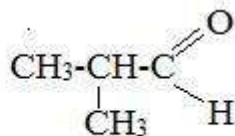
Возможна также пространственная изомерия, если в углеводородном радикале имеется асимметрический атом (оптическая изомерия) и/или двойная связь с неравноценными заместителями (цис-транс-изомерия).

Изомерия альдегидов

1. Изомерия углеродного скелета, начиная с C₄

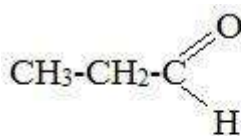


бутаналь

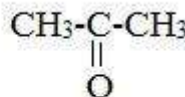


2-метилпропаналь

2. Межклассовая изомерия



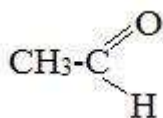
пропаналь



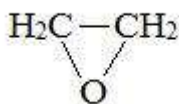
пропанон
(ацетон)

с кетонами, начиная с C₃

с циклическими оксидами (с C₂)

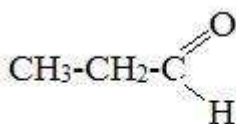


этаналь
(ацетальдегид)

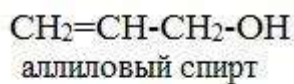


этиленоксид
(эпоксид)

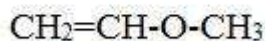
с непредельными спиртами и простыми эфирами (с C₃)



пропаналь



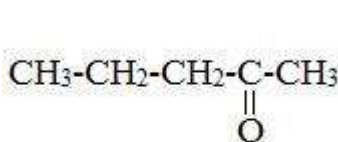
аллиловый спирт



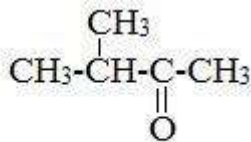
метилвиниловый эфир

Изомерия кетонов

1. Изомерия углеродного скелета (с C₅)

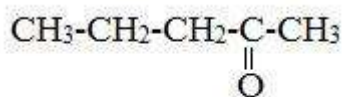


пентанон-2

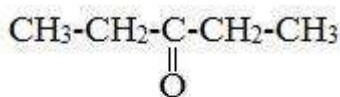


3-метилбутанон-2

2. Изомерия положения карбонильной группы (с C₅)



пентанон-2

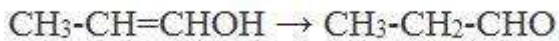


пентанон-3

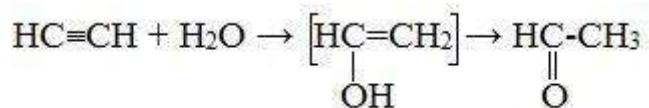
3. Межклассовая изомерия с альдегидами, а также енолам – соединениям, содержащим одновременно двойную связь и гидроксильную группу:

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$	пропаналь
$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$	пропанон
$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{OH}$	пропен-2-ол-1

Енолы (непредельные спирты), у которых двойная связь и гидроксильная группа находятся при одном атоме углерода, неустойчивы и перегруппировываются в кетоны или альдегиды.



Такая перегруппировка происходит при гидратации алкинов:



Пример

Изомеры $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$, содержащие группу C=O .

Решение расчетных задач.

Цель: Создание условий для развития навыков решения, используя алгоритмы.

Задача 1. Определить массу альдегида, образовавшегося при окислении этанола (выход 75% от теоретического), если известно, что при взаимодействии такого же количества спирта с металлическим натрием выделилось 5,6 л (н.у.) водорода.

Решение:

1. Записать условие задачи.

Дано:

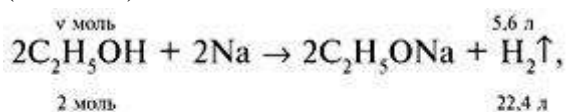
$$V(\text{H}_2) = 5,6 \text{ л,}$$

$$(\text{CH}_3\text{COH}) = 75\%.$$

Найти:

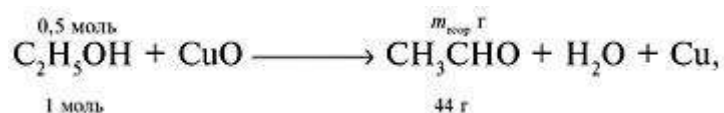
$$m(\text{CH}_3\text{COH}).$$

2. Написать уравнение реакции спирта с натрием и найти количество вещества спирта ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$):



$$\text{v}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,5 \text{ моль.}$$

3. Написать уравнение реакции окисления этанола и найти теоретическую массу альдегида $m_{\text{теор}}$:



$$m_{\text{теор}} = 22 \text{ г.}$$

4. Найти практическую массу альдегида: $= m_{\text{практ}}/m_{\text{теор}}$,

$$m_{\text{практ}}(\text{CH}_3\text{CHO}) = 0,75 \cdot 22 = 16,5 \text{ г.}$$

Ответ. $m(\text{CH}_3\text{CHO}) = 16,5 \text{ г.}$

Задача 2. Смесь этилового и пропилового спиртов массой 16,6 г обработали избытком натрия, при этом выделилось 3,36 л (н.у.) водорода. Определить массовые доли спиртов в смеси.

Решение:

1. Записать условие задачи.

Дано:

смесь $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$,

$m(\text{смеси}) = 16,6 \text{ г,}$

$V(\text{H}_2) = 3,36 \text{ л.}$

Найти:

$w(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}),$

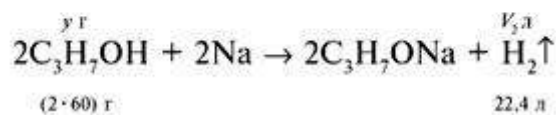
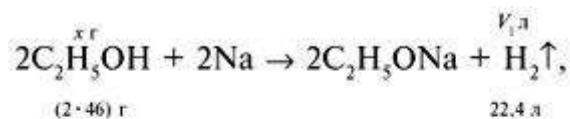
$w(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}).$

2. Ввести обозначения:

$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = x \text{ г,}$

$m(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = y \text{ г.}$

Составить уравнения реакций:



и рассчитать объемы водорода V_1 и V_2 :

$V_1 = 22,4x/(2 \cdot 46),$

$V_2 = 22,4y/(2 \cdot 60).$

3. Составить систему уравнений и решить ее:

$$\begin{cases} x + y = 16,6, \\ \frac{22,4x}{2 \cdot 46} + \frac{22,4y}{2 \cdot 60} = 3,36, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 4,57 \text{ г} - \text{это } m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}), \\ y = 12,03 \text{ г} - \text{это } m(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}). \end{cases}$$

4. Найти массовые доли спиртов в смеси:

$w(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 4,57/16,6 = 0,275$, или 27,5%,

$w(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = 72,5\%.$

Ответ. $(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 27,5\%, (\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = 72,5\%.$

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. Шкала оценки образовательных достижений:
Выполнение работы более 90% - оценка «5»
70-90% - оценка «4»
50-70% - оценка «3»
Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие

Исследование продуктов на наличие крахмала.

Цель: Освоить методику распознавания крахмала при помощи качественной реакции с йодом на примере майонеза; оценить качество майонеза разных производителей.

Торговая марка	Реакция	Результат	Вывод	
1.	«Слобода» Провансаль	цвет йода не поменялся	Крахмал не содержится	Произведено по ГОСТу; в составе крахмал не указан; продукт качественный
2.	«Янта» Провансаль	цвет йода не поменялся	Крахмал не содержится	Произведено по ГОСТу; в составе крахмал не указан; продукт качественный
3.	«Московский провансаль» классический	йод приобрел синий цвет	Возможно содержание крахмала	В составе указан крахмал и на опыте мы убедились в его наличие, но по ГОСТу крахмала быть не должно, поэтому продукт можно назвать

некачественным				
4.	«Calve» Легкий	цвет йода не поменялся	Крахмал не содержится	Произведено по ГОСТу; в составе крахмал не указан; продукт качественный
5.	«Heinz»	цвет йода не поменялся	Крахмал не содержится	Произведено по ГОСТу; в составе крахмал не указан; продукт качественный

Вывод: качественная реакция с йодом на распознавание содержания крахмала в продуктах питания является доступной, быстрой и информативной при его достаточном наличии и правильной методике проведения; оценили качество майонеза большинства производителей как достаточно высокое.

Условия выполнения задания

5. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
6. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
7. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
8. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие

Решение задач по уравнению химических реакций.

Цель: научить применять формулы при решении задач.

1. Какое количество вещества и масса оксида фосфора (V) получится при сгорании фосфора массой 6,2 г.

Можно решать методом пропорций и через количество вещества.

Дано: $m(P) = 6.2 \text{ г}$ $\nu(P_2O_5) - ?$ $m(P_2O_5) - ?$	Решение. 1. Запишем уравнение реакции; подчеркнем что знаем, и что необходимо найти: $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$ 2. Найдем количество известного вещества: $\nu(P) = \frac{m}{M} = \frac{6.2 \text{ г}}{31 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$ 3. Запишем количества под формулами, делаем вывод о том, что количество вещества P_2O_5 в 2 раза меньше, чем количество вещества P и находим его количество: $\frac{4P}{0,2 \text{ моль}} + 5O_2 = \frac{2P_2O_5}{0,1 \text{ моль}}$ 4. Рассчитываем массу P_2O_5 :
---	---

	$m(\text{P}_2\text{O}_5) = \nu \cdot M = 0,1 \text{ моль} \cdot 142 \text{ г/моль} = 14,2 \text{ г}$ 5.Запишем ответ: $\nu(\text{P}_2\text{O}_5) = 0,1 \text{ моль}$ $m(\text{P}_2\text{O}_5) = 14,2 \text{ г}$
--	--

2. Рассчитайте количество вещества и массу оксида железа (III) в реакции с серной кислотой, необходимой для получения 50 г сульфата железа (III).

Ответ: $\nu(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0.125 \text{ моль}$

$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 20 \text{ г}$

3. Вычислите массу жженой извести, получающейся при обжиге 10 т известняка.

Дано: $m(\text{CaCO}_3) = 10 \text{ т}$ $m(\text{CaO}) - ?$	Решение. 1.Запишем уравнение реакции; отметим что дано, и что необходимо найти: $\begin{array}{ccc} 10 \text{ т} & & X \text{ т} \\ \text{CaCO}_3 & = & \text{CaO} + \text{CO}_2 \\ 100 \text{ т} & & 56 \text{ т} \end{array}$ 2.Составим пропорцию и решим: $\frac{10}{100} = \frac{X}{56}; X = \frac{10 \cdot 56}{100} = 5,6 \text{ т}$ 3.Ответ: $m(\text{CaO}) = 5,6 \text{ т}$
---	---

4. Какую массу жженой извести нужно взять для получения 100 кг гашеной извести?

Ответ: $m(\text{CaO}) = 75,5 \text{ кг}$

Нахождение объема (массы, количества) одного вещества по известному объему (массе, количеству) другого.

5. Какое количество вещества и объем водорода (н. у.) выделится при взаимодействии 1,08 г алюминия с достаточным объемом соляной кислоты?

Дано: $m(\text{Al}) = 10,8 \text{ г}$ $\nu(\text{H}_2) - ?$ $V(\text{H}_2) - ?$	Решение. 1.Запишем уравнение реакции; подчеркиваем что знаем, и что необходимо найти: $\underline{2\text{Al}} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + \underline{3\text{H}_2}$ 2.Найдем количество известного вещества: $\nu(\text{Al}) = \frac{m}{M} = \frac{1,08 \text{ г}}{27 \text{ г/моль}} = 0,04 \text{ моль}$ 3.Запишем количества под формулами, делаем вывод о том, что количество вещества H_2 в 1.5 раза больше, чем количество вещества Al , и находим его количество:
--	---

	$\underset{0,04 \text{ моль}}{2\text{Al}} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + \underset{0,06 \text{ моль}}{3\text{H}_2}$ <p>4. Рассчитаем объем H_2:</p> $V(\text{H}_2) = \nu \cdot V_m = 0,06 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 1,344 \text{ л}$ <p>5. Ответ:</p> $\nu(\text{H}_2) = 0,06 \text{ моль}$ $V(\text{H}_2) = 1,344 \text{ л}$
--	--

6. Какой минимальный объем водорода (н. у.) необходим для полного восстановления железа из 100 кг магнитного железняка Fe_3O_4 ?

Ответ: $V(\text{H}_2) = 38,62 \text{ м}^3$

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. **Шкала оценки образовательных достижений:**
Выполнение работы более 90% - оценка «5»
70-90% - оценка «4»
50-70% - оценка «3»
Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие

Вычисление масс и объемов газов при н. у.

Цель:

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Количество вещества характеризует число структурных единиц (атомов, молекул, ионов), которое содержится в определенном образце данного вещества. Единицей измерения количества вещества является **моль**. Количество вещества (ν) связано с числом структурных единиц (N) в образце вещества, его массой (m) и объемом (V) — для газообразных веществ при н. у. — следующими уравнениями:

$$\nu = \frac{m}{M}$$

$$\nu = \frac{V}{V_m}$$

$$\nu = \frac{N}{N_A}$$

в которых

$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$ (мл/ммоль, $\text{м}^3/\text{кмоль}$) при н.у.,

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ (постоянная Авогадро),

а молярная масса (M) численно равна относительной молекулярной массе вещества:

$$M_r = \sum \text{Ar}(\text{Э})$$

Относительная молекулярная масса вещества равна сумме относительных атомных масс с учетом индексов.

$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot \text{Ar}(\text{H}) + 1 \cdot \text{Ar}(\text{O}) = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 16 = 18$$

Наличие подобной взаимосвязи позволяет, зная одну из величин (количество вещества, массу, объем, число структурных величин) определить все другие величины.

Какое количество вещества содержится в 33 г оксида углерода (IV)?

Д а н о.	Р е ш е н и е.
$m(\text{CO}_2) = 33 \text{ г}$	1. Найдем молярную массу углерода (IV):
$\nu(\text{CO}_2) = ?$	$M(\text{CO}_2) = M(\text{C}) + 2M(\text{O}) =$ $= 12 \text{ г/моль} + 2 \cdot 16 \text{ г/моль} = 44 \text{ г/моль}.$
	2. Рассчитаем количество вещества оксида углерода (IV):
	$\nu(\text{CO}_2) = \frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} = \frac{33 \text{ г}}{44 \text{ г/моль}} = 0,75 \text{ моль}.$

Ответ: $\nu(\text{CO}_2) = 0,75 \text{ моль}.$

Какое число молекул содержится в 2,5 моль кислорода?

Д а н о.	Р е ш е н и е.
$\nu(\text{O}_2) = 2,5 \text{ моль}$	1. Преобразуя уравнение
$N(\text{O}_2) = ?$	$\nu = \frac{N}{N_A}$ для N , получим: $N = \nu \cdot N_A.$
	2. Подставив известные величины в полученное уравнение, найдем число молекул кислорода:
	$N(\text{O}_2) = \nu(\text{O}_2) \cdot N_A = 2,5 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} =$ $= 1,505 \cdot 10^{24}.$

Ответ: $N(\text{O}_2) = 1,505 \cdot 10^{24}.$

Определите объем (н. у.), который займут 0,25 моль водорода.

Д а н о.	Р е ш е н и е.
$\nu(\text{H}_2) = 0,25 \text{ моль}$	1. Запишем уравнение, связывающее количество вещества и объем: $V = \nu \cdot V_m.$
$V(\text{H}_2) = ?$	2. Зная, что молярный объем газов V_m при нормальных условиях — величина постоянная и равная 22,4 л/моль, найдем объем водорода:
	$V(\text{H}_2) = \nu(\text{H}_2) \cdot V_m = 0,25 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} =$ $= 5,6 \text{ л}.$
	О т в е т. $V(\text{H}_2) = 5,6 \text{ л}.$

Какую массу будет иметь порция оксида серы (IV), объем которой 13,44 л (н. у.)?

Д а н о.

$$V(\text{SO}_2) = 13,44 \text{ л}$$

$$m(\text{SO}_2) = ?$$

Р е ш е н и е.

Перейти от объема вещества к его массе можно, зная количество вещества.

1. Найдем количество вещества оксида серы (IV):

$$\nu(\text{SO}_2) = \frac{V(\text{SO}_2)}{V_m} = \frac{13,44 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,6 \text{ моль.}$$

2. Найдем молярную массу оксида серы (IV):

$$M(\text{SO}_2) = M(\text{S}) + 2M(\text{O}) = 32 \text{ г/моль} + 2 \times 16 \text{ г/моль} = 64 \text{ г/моль.}$$

3. Зная количество вещества SO_2 и его молярную массу, найдем массу SO_2 :

$$m(\text{SO}_2) = \nu(\text{SO}_2) \cdot M(\text{SO}_2) = 0,6 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 38,4 \text{ г.}$$

О т в е т: $m(\text{SO}_2) = 38,4 \text{ г.}$

Имеется 3 моль кислорода O_2 при н.у. Определите массу кислорода, его объем, а также число имеющихся молекул кислорода.

Решение. Используя формулу: $\nu = m/M = V/V_M = N/N_A$ и величину $M(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль}$, имеем:

$$m = \nu \cdot M = 3 \cdot 32 = 96 \text{ г}$$

$$V = \nu \cdot V_M = 3 \cdot 22,4 = 67,2 \text{ л}$$

$$N(\text{O}_2) = \nu \cdot N_A = 3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 18,1 \cdot 10^{23} = 1,81 \cdot 10^{24} \text{ молекул } \text{O}_2.$$

Ответ: $m = 96 \text{ г}$; $V = 67,2 \text{ л}$; $N(\text{O}_2) = 1,81 \cdot 10^{24}$.

Имеется 10 г водорода H_2 . Определите количество водорода, его объем при н.у., а также число имеющихся молекул водорода.

Решение. Используя формулу: $\nu = m/M = V/V_M = N/N_A$ и величину $M(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$, имеем:

$$\nu = m/M = 10 : 2 = 5 \text{ моль}$$

$$V = V_M \cdot \nu = 22,4 \cdot 5 = 112 \text{ л}$$

$$N(\text{CO}_2) = N_A \cdot \nu = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 5 = 30,1 \cdot 10^{23} = 3,01 \cdot 10^{24} \text{ молекул } \text{H}_2.$$

Ответ: 5 моль; 112 л; $3,01 \cdot 10^{24}$.

Условия выполнения задания

5. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
6. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
7. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
8. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие профессиональной направленности

Фитогормоны и стимуляторы роста растений.

Цель: познакомиться с фитогормонами и стимуляторами роста растений, определить их роль и назначение.

Регуляторы роста в овощеводстве:

Природные и синтетические регуляторы роста и развития растений, или фиторегуляторы, являются мощным средством управления онтогенезом растений. Поэтому они находят широкое применение в практическом овощеводстве.

Под воздействием стимуляторов роста происходит более активный синтез растительных гормонов (фитогормонов). Последние производятся в очень незначительных количествах в растительных клетках, но этих доз, как правило, хватает, чтобы ускорить те или иные изменения в организме.

Стимуляторы роста, а точнее было бы их назвать регуляторами роста, в последнее время приобретает всё большую популярность. Предпосевная обработка семян биологически активными веществами (БАВ) является одним из резервов оптимизации условий выращивания и сглаживания экстремальных факторов среды на начальном этапе развития растений.

Фиторегуляторы - важное средство регулирования дифференцировки клеток, клеточных делений, образование новых тканей и органов, темпов роста и развития растений, их продуктивности и качества урожая. В современном овощеводстве фиторегуляторы применяются также в целях повышения урожайности и устойчивости агроценозов к неблагоприятным факторам среды, позволяют существенно облегчить ряд технологических операций. В настоящее время создаются фиторегуляторы нового поколения, воздействующие на растения в минимальных дозах (всего несколько миллиграммов на 1 га посевов). Это имеет огромное экологическое значение. Точные знания о гормональной регуляции процессов жизнедеятельности растения, возможностях управления онтогенезом, практическом применении фиторегуляторов в овощеводстве, необходим; для успешной работы современному специалисту сельского хозяйства и прежде всего агроному. Направленное воздействие на фитогормональную систему растения осуществляется с помощью веществ - регуляторов роста и развития растений (фиторегуляторов).

Фиторегулятором называют природное или синтетическое вещество, способное вызывать ростовые или формативные эффекты и не являющееся в применяемых концентрациях источником питания или фитотоксином. Таким образом, любое вещество, влияющее на рост и развитие растений, если оно не стимулирует рост как удобрение и не угнетает его как гербицид, является фиторегулятором. Известно около 5 тыс. соединений, обладающих регуляторной активностью, однако в практике применяется несколько десятков.

Физиологическая активность подавляющего большинства фиторегуляторов обусловлена их способностью, влиять на какой-то компонент фитогормональной системы. Это достигается за счет ряда причин: повышение уровня фитогормона при введении извне его аналога; воздействие на биосинтез фитогормона; воздействие на систему инактивации фитогормона (стимулирование или подавление); конкуренции за присоединение к рецептору фитогормона; инактивации фитогормонрецепторного комплекса. Видимо, указанные выше воздействия фиторегуляторов на гормоны растений не исчерпываются приведенным списком и дальнейшее изучение регуляторных систем растений откроет новые возможности по управлению ростом и продуктивностью растений

Стимуляторы роста:

«Корневин» - эффективный биостимулятор, стимулятор корнеобразования, воздействие которого направлено на иммунную систему растений. Биостимуляторы действуют в разных направлениях, ускоряя рост надземной части или задерживая сброс налившихся плодов. Корневин относится к препаратам, усиливающим корнеобразование. Препараты на основе индолилмасляной кислоты действуют как ауксины. Препарат предназначен для применения в качестве регулятора роста растений.

«Энерген» — это натуральный стимулятор роста растений и их развития. В нем имеется 700 г/кг натриевых солей: гуматов (ГК), фульватов (ФК), солей кремниевых кислот, а еще микро - и макроэлементы, сера. Применение препарата повышает всхожесть семян, стимулирует рост и развитие растений, защищает растения от неблагоприятных факторов.

«Стимул» - биологический стимулятор роста, антистрессовый препарат, предназначенный для стимуляции роста и развития растений, для подавления развития ряда инфекций растений бактериальной и грибной этиологии.

Добавляет растениям «правильных» свободных аминокислот, синтез которых замедляется при стрессах; Восстанавливает нарушенные процессы в растениях, в течение короткого времени растения становятся здоровыми и жизнеспособными; Антиоксидантное действие препятствует старению и разрушению пигментов, повышается декоративность.

«Гуми-20 Кузнецова» - натуральное органоминеральное удобрение со стимулирующим эффектом содержит в концентрированном виде комплекс биологически активных веществ – гумусовые соединения (гумати, фульвати), макро - и микроэлементы, а также стимуляторы роста и цветения.

«Коренастый» – это высокоэффективный регулятор роста растений. Действующее активное вещество – хлормекватхлорид (водорастворимый концентрат). Предотвращает вытягивание рассады овощных и цветочных культур, формируя компактные растения с укороченным стеблем и сильной корневой системой. Стимулирует цветение декоративных кустарников, улучшает декоративные качества цветочных культур. Повышает урожайность растений и устойчивость к неблагоприятным условиям среды.

«Проросток» - регулятор роста растений на основе арахидоновой кислоты - полиненасыщенная жирная кислота природного происхождения, которая активизирует

иммунитет семян и луковиц, ускоряет их прорастание, усиливает рост и развитие проростков. Повышается устойчивость к заболеваниям, резким сменам температуры, недостатку влаги и другим стрессам, урожайность и выход ранней продукции. Действующее вещество препарата - арахидоновая кислота — 0,015 г/л. С одной стороны, это вещество является индуктором устойчивости растений к патогенам и неблагоприятным факторам внешней среды, а с другой стороны, - регулятором роста, т. о. действие препарата носит комплексный характер.

Вопросы:

- 1 Что такое фитогормоны, их роль?
- 2 Для чего нужны стимуляторы роста?
- 3 Перечислите какие вы знаете стимуляторы роста?
- 4 Чем обусловлена физиологическая активность фитогормонов?
- 5 Перечислите «минусы» регуляторов роста.

Условия выполнения задания

9. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
10. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
11. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
12. **Шкала оценки образовательных достижений:**
Выполнение работы более 90% - оценка «5»
70-90% - оценка «4»
50-70% - оценка «3»
Менее 50%- оценка «2»

Раздел 2 «Общая и неорганическая химия».

Практическое занятие

«Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева».

Цель: изучение s, p, d, f элементов на основании их положения в Периодической системе, моделирование Периодической системы.

Оборудование: Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, рисунки строения s, p, d, f элементов.

Ход работы:

- 1) Строение s, p, d, f элементов и их положение в Периодической системе.

Существует 4 типа орбиталей : s, p, d, f .

s – орбитали имеют сферическую форму;

p- орбитали имеют форму гантели;

d – орбитали имеют форму листа клевера;

f – орбитали – форму шести лепестного цветка.

Каждую орбиталь могут занимать 2 электрона. Следовательно, максимальное число электронов, которые могут находиться на первом уровне равно двум.

$$N=2 n^2 ,$$

где n-номер энергетического уровня, N-максимальное число электронов на этом уровне. На втором -8 (2 – на s – орбитали и 6 на p- орбитали). На третьем - 18 электронов (2 на s, 6 на p, 10 на d и 14 на f). В зависимости от того, на какую орбиталь отправлен последний электрон, химические элементы можно разделить на семейства (блоки): s, p, d, f .

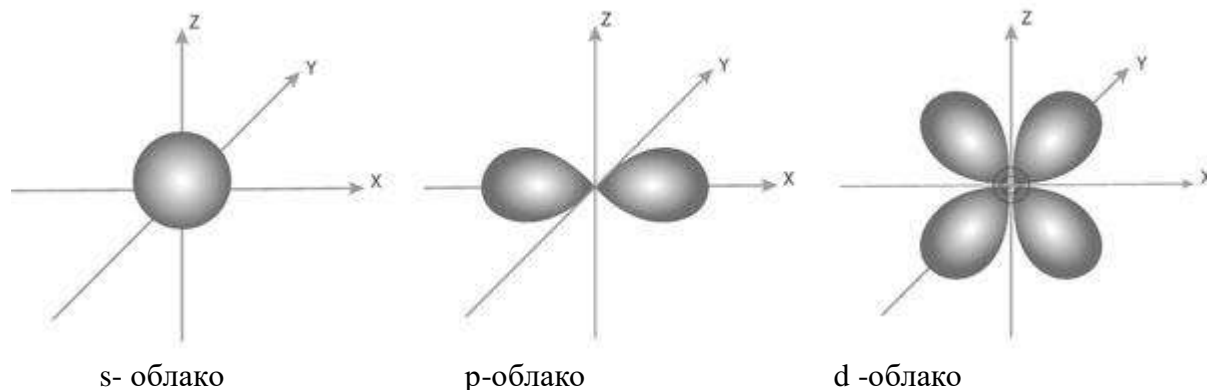
К s-элементам относятся элементы I и II групп главных подгрупп, а также гелий.

К p-элементам относятся элементы III и VIII групп главных подгрупп.

К d-элементам относятся элементы побочных подгрупп.

К f-элементам относятся лантаноиды и актиноиды.

Деление Периодической таблицы на блоки.



s-block		d-block										p-block					
1	2											13	14	15	16	17	18
1s	2s											1s	2s	2p	3s	3p	
3s	4s	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4s	5s	3d	4p	5p	
5s	6s											6s	7s	4d	5d	6d	
7s														5f	6f	7f	

Задание:

- 1) Написать электронную формулу атома кислорода, магния и фосфора.
- 2) К каким элементам они относятся и где располагаются в Периодической таблице Д.И. Менделеева?
- 3) Какое максимальное количество электронов может находиться в IV периоде таблицы Д.И. Менделеева?
- 4) Сделайте вывод.

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. **Шкала оценки образовательных достижений:**
 Выполнение работы более 90% - оценка «5»
 70-90% - оценка «4»
 50-70% - оценка «3»
 Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие **Механизм образования химической связи.**

Цели. Повторить, закрепить и обобщить понятия о разновидностях химической связи, валентных возможностях элементов в соединениях, взаимосвязи состава и строения вещества с его свойствами.

Теоретическая часть



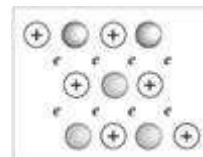
Ионная связь существует между атомами, сильно различающимися по значениям ЭО. Ионной связью связываются атомы металлов и неметаллов за счет образования противоположно заряженных ионов и их взаимного притяжения. Вещества с ионной связью: Na^+Cl^- , $\text{Ca}^{2+}\text{O}^{2-}$, $\text{Ba}^{2+}\text{Cl}_2^-$, $\text{Mg}^{2+}\text{S}^{2-}$. Это кристаллические вещества – оксиды металлов, основания, соли.

Ковалентная связь возникает между атомами неметаллов за счет образования общих (связывающих) электронных пар.

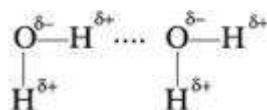
Связь между одинаковыми неметаллами – *неполярная*: H_2 , O_2 , Cl_2 , F_2 . Такие вещества бывают газообразными (H_2 , F_2), твердыми (алмаз, графит, сера), реже жидкими (Br_2).

Ковалентная полярная связь наблюдается между атомами неметаллов, различающимися электроотрицательностью: H_2O , HCl , NH_3 . Как правило, это жидкие или газообразные вещества.

Металлическая связь существует в металлах. Она возникает за счет взаимодействия относительно свободных валентных электронов с ионами металлов. Вещества с металлической связью твердые, только ртуть жидкая.

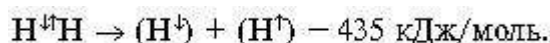


Водородная связь – электростатическое притяжение между атомом водорода одной молекулы и атомом сильно электроотрицательного элемента (O, N, F) другой молекулы. Например:

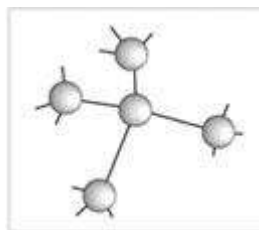


Вещества с водородной связью чаще всего жидкие или твердые (вода, спирты, амины).

Вещества с ковалентной химической связью характеризуются валентностью, определяемой для каждого атома числом образованных им ковалентных связей (общих электронных пар). В молекуле водорода H_2 химическая связь ковалентная неполярная. В твердом состоянии кристаллическая решетка молекулярная неполярная.

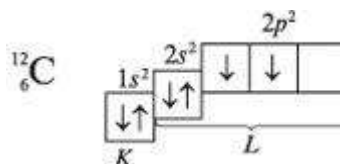


Кристаллический углерод существует в форме алмаза. Каждый атом углерода в алмазе связан с четырьмя другими атомами ковалентными неполярными связями. Фрагмент структуры алмаза:

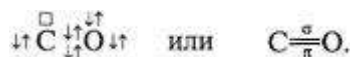


Энергия связи C–C составляет 352 кДж/моль.

При наличии во внешнем (валентном) электронном слое спаренных электронов и вакантных (свободных) орбиталей атом элемента способен проявлять *переменную валентность*. Электронная конфигурация атома углерода:

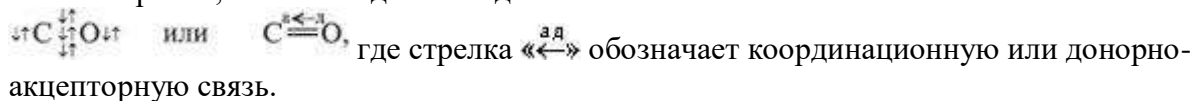


Атом C в нормальном состоянии способен образовать две ковалентные связи:

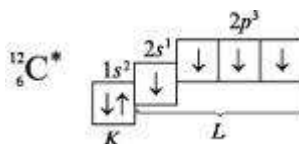


Однако современные методы исследования показывают более высокое значение $E_{\text{св}}$. Между атомами C и O возможно образование еще одной разновидности ковалентной связи – координационной. Атом кислорода, имеющий неиспользованные электронные пары, может быть донором электронной пары для акцептора – атома углерода с его вакантной ячейкой.

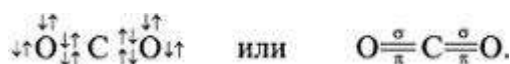
Таким образом, в этом соединении для атомов обоих элементов валентность III:



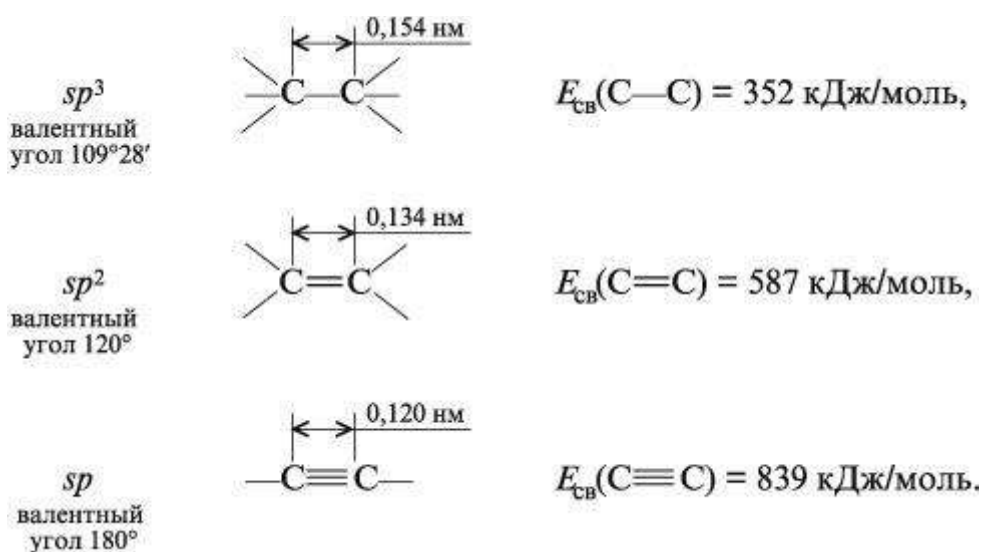
Электронная конфигурация атома углерода в возбужденном состоянии:



Электронная и графическая формулы соединения CO_2 , в котором углерод проявляет высшую валентность IV:



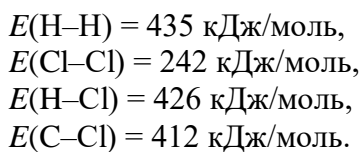
В ковалентных соединениях между атомами C возможны три вида гибридизации электронных облаков:



Эти же виды гибридизации имеют место (и объясняют многие свойства) и при образовании многих неорганических соединений. При разном расположении гибридных облаков в пространстве образуются молекулы линейного (CO_2 , C_2H_2) или углового (H_2O , CH_4) строения.

Свойства ковалентной связи

♦ *Энергия*, необходимая для разрыва или образования связи, измеряется в кДж/моль (т.е. приходится на $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул).



♦ *Прочность* связи зависит от:

- 1) характера ковалентной связи (σ -связь прочнее, чем π -связь);
- 2) полноты перекрывания электронных облаков (чем больше электронная плотность между ядрами, тем прочнее связь);
- 3) электроотрицательности соединяющихся атомов и поляризации ковалентной связи (т.е. от того, неполярная или полярная ковалентная связь).

♦ **Насыщенность.** Насыщенными называют одинарные ковалентные связи. Возможность образования ковалентных связей определяется числом неспаренных электронов, а также числом неподеленных электронных пар (у донора) или числом вакантных орбиталей на внешнем электронном уровне (у акцептора).

♦ **Направленность** связи обуславливает пространственное строение молекул. В зависимости от формы и направления электронных облаков при их взаимном перекрывании образуются соединения с линейной или угловой формой молекул. На эту характеристику влияет тип гибридизации электронных облаков – sp^3 , sp^2 или sp .

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал, необходимый для выполнения практического задания.

Учение о химической связи – центральный вопрос современной химии. Без него нельзя понять причин многообразия химических соединений, механизма их образования, строения и реакционной способности.

Образование химических соединений обусловлено возникновением химической связи между атомами в молекулах и кристаллах.

Химическая связь – это _____

_____.

Основное положение, которое лежит в основе теории химической связи: Устойчивым является такое состояние атома, при котором его внешний энергетический уровень завершен, т.е. _____.

В процессе химических реакций атомы стремятся его завершить путем:

1. Образования общих электронных пар.

2. _____.

3. _____.

Химическая связь образуется за счет валентных электронов, но осуществляется она по-разному. Характер химической связи зависит от природы атомов, т.е. от их строения и свойств. К одному из таких свойств относится *электроотрицательность*.

Электроотрицательность – это _____

_____.

Чем сильнее проявляется у элемента это свойство, тем более он электроотрицателен.

В периодах наблюдается общая тенденция роста электроотрицательности элементов, а в группах – ее падения. Элементы по электроотрицательностям располагают в ряд, на

основании которого можно сравнивать электроотрицательности элементов, находящихся в разных периодах.

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. **Шкала оценки образовательных достижений:**
Выполнение работы более 90% - оценка «5»
70-90% - оценка «4»
50-70% - оценка «3»
Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие профессиональной направленности

Роль дисперсных систем в сельском хозяйстве.

Цель: определить роль дисперсных систем и исследовать их свойства.

В природе все объекты объединены в системы.

Система — это совокупность взаимосвязанных компонентов (объектов), отграниченных от окружающей среды видимыми или воображаемыми границами раздела, которые обладают особыми свойствами, отличающимися от свойств, образующих эту систему компонентов.

Системы, характерные для агротехнического комплекса, состоят из фаз и компонентов.

Составная часть системы, отделенная от других ее частей границами раздела и обладающая одинаковыми химическими свойствами, называется *фазой*.

По числу фаз, образующих системы, их подразделяют на гомогенные (однородные, однофазные) и гетерогенные (многофазные, неоднородные).

Гомогенными называются системы, состоящие из одной фазы.

Раствор питьевой соды (гидрокарбоната натрия) в воде представляет собой гомогенную систему.

Системы, состоящие из двух и более фаз, называются *гетерогенными*.

Смесь жидкого масла и воды является гетерогенной системой, так как образована двумя фазами — маслом и водой.

Компонент — составная часть системы, которую можно выделить из данной системы физическими методами (перегонкой, кристаллизацией и т. д.).

Для понимания сущности понятия «компонент» решим задачу на определение числа компонентов в системе, содержащей молекулы воды H_2O , ионы калия K^+ , гидроксида OH^- , гидрокси-

ния H_3O^+ и сульфат-ионы SO_4^{2-} . Из этого раствора методом перегонки в чистом виде можно выделить только воду и сульфат калия. Следовательно, эта система состоит из **двух** компонентов.

Рассмотренные в примерах системы являются **дисперсными**.

Системы, состоящие из измельченных (диспергированных) веществ, называются **дисперсными**.

Дисперсная система состоит из **дисперсной** (измельченной) фазы и **дисперсионной** среды.

Дисперсионной средой называется часть дисперсной системы, которой в системе больше, а если меньше, то эта составная часть системы **не изменила** свое агрегатное состояние.

Дисперсной фазой называется часть дисперсной системы, которой в системе меньше, а если больше, то эта составная часть системы **изменила** свое агрегатное состояние.

В системе «хлорид кальция—вода», состоящей из 60 мас. ч. соли и 40 мас. ч. воды, дисперсионной средой будет вода, несмотря на то, что ее в системе меньше, но вода **не изменила** своего агрегатного состояния, ведь система (водный раствор) — жидкость. Хлорид кальция — дисперсная фаза (его в растворе больше, но он изменил свое агрегатное состояние: до растворения хлорид кальция — твердое вещество).

Дисперсные системы по размерам частиц подразделяют на грубые взвеси, коллоидные и истинные растворы.

Практически все объекты, применяемые в сельском хозяйстве, представляют собой дисперсные системы или являются комплексом таких систем: это почвы, растительные и животные организмы и др.

Роль дисперсных систем в с/х:

Природные водные растворы участвуют в процессах почвообразования и снабжают растения питательными веществами. Сложные процессы жизнедеятельности, происходящие в организмах человека и животных, также протекают в растворах. Производство материалов для средств малой механизации, использующихся в сельском хозяйстве и т.д.

Применение дисперсных систем в с/х:

В ветеринарии. В санитарии и фитосанитарии. Производство кормовых дрожжей и микробиологического белка. Использование в растениеводстве и животноводстве стимуляторов роста и плодоношения растений.

Результат применения дисперсных систем в сельском хозяйстве. Обеспечение роста производства сельского хозяйства. Улучшение качества и продление сельскохозяйственной продукции. Повышение эффективности земледелия и животноводства. Обогащение почвы всеми питательными веществами.

Задания для самостоятельной работы

1. Назовите признаки, характеризующие систему и отличающие ее от группы объектов, содержащихся в среде.
2. Назовите основные части систем и поясните, чем фаза отличается от компонента.

3. Назовите частицы, содержащиеся в водном растворе хлорида натрия; поясните, из какого числа компонентов состоит эта система.
4. Назовите составные части дисперсной системы и их отличия друг от друга.
5. Приведите два обоснованных примера, иллюстрирующих роль дисперсных систем в сельском хозяйстве.

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. **Шкала оценки образовательных достижений:**
 Выполнение работы более 90% - оценка «5»
 70-90% - оценка «4»
 50-70% - оценка «3»
 Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие

Вычисление скорости химической реакции и ее зависимость от температуры.

Цель: научиться применять теоретические знания при решении задач.

Алгоритм решения задач по теме "Скорость химической реакции"

Задача №1

Реакция протекает по уравнению $A + B = 2C$. Начальная концентрация вещества A равна 0,22 моль/л, а через 10 с — 0,215 моль/л. Вычислите среднюю скорость реакции.

Решение:

Используем формулу для расчёта

$$v = \pm \Delta C / \Delta t = \pm (0,215 - 0,22) / (10 - 0) = 0,0005 \text{ моль/л} \cdot \text{с}$$

Задача №2

Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 °C, если температурный коэффициент скорости равен 2.

Решение:

По правилу Вант-Гоффа

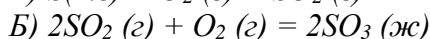
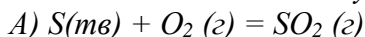
$$v = v_0 \cdot \gamma^{(t_2 - t_1) / 10}$$

По условию задачи требуется определить v/v_0 :

$$v/v_0 = 2^{(70 - 30) / 10} = 2^4 = 16$$

Задача №3

Запишите кинетическое уравнение для следующих уравнений реакций:



Решение:

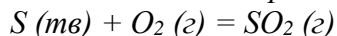
Согласно закону действующих масс, который действует для газов и жидкостей:

$$v = k_1 C(O_2)$$

$$v = k_2 C^2(SO_2) \cdot C(O_2)$$

Задача №4

Как изменится скорость реакции:



при увеличении давления в системе в 4 раза?

Решение:

- Запишем кинетическое уравнение для реакции до повышения давления в системе.
Обозначим концентрацию кислорода

$C(O_2) = a$, концентрация серы - твёрдого вещества не учитывается.

$$v = k_1 a$$

- При повышении давления в 4 раза, объём уменьшается в 4 раза, следовательно концентрация газа кислорода увеличится в 4 раза и кинетическое уравнение примет вид:

$$v' = k_1 4a$$

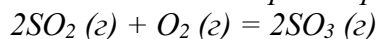
- Определяем, во сколько раз возрастёт скорость реакции:

$$v' / v = k_1 4a / k_1 a = 4$$

Следовательно, при повышении давления в 4 раза, скорость данной реакции увеличится в 4 раза.

Задача №5

Как изменится скорость реакции:



при увеличении давления в системе в 2 раза?

Решение:

- Запишем кинетическое уравнение для реакции до повышения давления в системе.
Обозначим концентрацию SO_2

$C(SO_2) = a$, концентрация кислорода $C(O_2) = b$.

$$v = k_1 a^2 \cdot b$$

- При повышении давления в 2 раза, объём уменьшается в 2 раза, следовательно концентрация газа кислорода и SO_2 увеличится в 2 раза и кинетическое уравнение примет вид:

$$v' = k_1 (2a)^2 \cdot 2b = k_1 4a^2 \cdot 2b = k_1 8a^2 \cdot b$$

- Определяем, во сколько раз возрастёт скорость реакции:

$$v' / v = k_1 8a^2 \cdot b / k_1 a^2 \cdot b = 8$$

Следовательно, при повышении давления в 2 раза, скорость данной реакции увеличится в 8 раз.

Задача №6

При температуре 10 °С реакция протекает за 5 мин, при 20°С – за 1 мин. Рассчитайте температурный коэффициент скорости реакции.

Дано:

$$t_0 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\tau_0 = 300\text{ с}$$

$$\tau = 60\text{ с}$$

$$\gamma = ?$$

Решение:

1) При условии, что концентрация вещества (C), вступившего в реакцию, постоянна:

При температуре 10 °С скорость реакции равна $v_0 = \Delta C / \Delta \tau_0$,
 $v_0 = \Delta C / 300$, $\Delta C = 300v_0$

При температуре 30 °С скорость реакции равна $v = \Delta C / \Delta \tau$,
 $v = \Delta C / 60$, $\Delta C = 60v$. Следовательно, $300v_0 = 60v$, а $v/v_0 = 300/60 = 5$.

2) По правилу Вант Гоффа: $v = v_0 \gamma^{\Delta t / 10}$, $v/v_0 = \gamma^{\Delta t / 10}$

3) Согласно рассуждениям (1) и (2), получим $\gamma^{(20-10)/10} = \gamma = 5$

Условия выполнения задания

5. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
6. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
7. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
8. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие профессиональной направленности

Приготовление растворов удобрений

Цель: Приготовление раствора минеральных удобрений для подкормки растений.

Для весенней подкормки растений используют раствор минеральных удобрений, содержащий 2,5 г сильвинита, 2,5 г суперфосфата и 5 г аммиачной селитры в 1,5 литре воды.

Задание

1. Взвесьте указанные массы каждого удобрения.
2. Приготовьте раствор минеральных удобрений объемом 1 л.
3. Взвесьте несколько дополнительных порций удобрений и упакуйте их в пакетики.
4. (дополнительное) Рассчитайте питательную ценность сильвинита (KCl), суперфосфата (CaH_2PO_4), аммиачной селитры (NH_4NO_3).

В ходе работы обсуждаются вопросы:

Что такое минеральные удобрения?

Какие питательные элементы необходимы растениям и для чего?

Можно ли применять свежеприготовленный раствор удобрений?

Оборудование: мерный цилиндр, коническая колба, лабораторные весы, стеклянная палочка, вода, удобрения.

Ход работы:

1. Отмерьте мерным цилиндром необходимый объем воды и влейте ее в коническую колбу, объем воды запишите в таблицу.
2. Взвесьте на лабораторных весах 2 г удобрения, массу запишите в таблицу

Уравновесьте лабораторные весы. Взвешиваем на весах удобрение определенной массы. На левую чашку весов поставьте гирьки нужной массы, а на правую аккуратно насыпьте удобрение до уравнивания.

3. Поместите удобрение в колбу с водой и перемешайте до полного растворения. После взвешивания чашка весов должна оставаться чистой.

4. Оформите отчет о работе (Отчет составляется по пунктам «Инструкции выполнения работы»).

Теперь приступайте к расчетной части.

Рассчитайте массовую долю сахара в растворе и результаты расчетов запишите в таблицу.

масса удобрения, г	объем воды, мл	плотность воды, г/мл	масса воды, г	$m_{p-ра}$	$W, \%$	$N_{уд}$

Для расчета массы воды, массы раствора и массовой доли удобрения в растворе используйте формулы:

$$m_{\text{воды}} = V_{\text{воды}} \cdot \rho_{\text{воды}}$$
$$m_{p-ра} = m_{p-в} + m_{\text{воды}}$$
$$W_{(уд)} = m_{p-в} / m_{p-ра} \cdot 100\%$$

Условия выполнения задания

5. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
6. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
7. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
8. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие профессиональной направленности

Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»

Оборудование и реактивы: перечислите самостоятельно

Выполнение работы:

Задание №1

Налейте в пробирку 1-2мл разбавленной серной кислоты и опустите в неё кусочек цинка.

Составьте уравнение реакции в молекулярном, ионном и сокращённом ионном виде.

Составьте электронный баланс для данного уравнения, укажите окислитель и восстановитель.

Задание №2

Осуществите реакцию, схема которой дана: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$.
Сделайте вывод.

Задание №3

Проделайте реакции между следующими веществами: а) раствором серной кислоты и раствором гидроксида натрия; б) раствором карбоната натрия и раствором азотной кислоты; в) раствором сульфата меди (II) и соляной кислотой. Определите, в каких случаях реакции идут до конца и почему. Сделайте выводы. Составьте уравнения соответствующих реакций в молекулярном, ионном и сокращённом ионном виде.

Условия выполнения задания

9. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
10. Максимальное время выполнения задания: 90 минут
11. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
12. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие

Составление уравнений электролиза. Метод электронного баланса

Цель: научиться составлять окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса и определять окислитель и восстановитель.

Все химические реакции подразделяются на 2 типа, протекающие с изменением или без изменения степени окисления атомов.

Реакции, в результате которых изменяется степень окисления элементов, называются окислительно-восстановительными.

Существует несколько способов составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Остановимся на методе электронного баланса, основанном на определении общего числа перемещающихся электронов.

Например:

-2 +5 +6 +4



Определяем, атомы каких элементов изменили степень окисления.

-2 +6 +5 +4



Определяем число потерянных и полученных электронов.

-2 +6 +5 +4

S (потерял) – 8e → S ; N (принял) +e → N

Число отдаваемых и присоединяемых электронов должно быть одинаковым.

-2 +6 -2 +6

Восстановитель S – 8e → S 1 S – 8e → S окисление

+5 +4 +5 +4

Окислитель N +e → N 8 8N +8e → 8N восстановление

Наименьшее общее кратное для данного примера равно 8.

Основные коэффициенты при окислителе и восстановителе переносим в уравнение реакции:

-2 +5 +6 +4

MnS + 8HNO₃ → MnSO₄ + 8NO₂ + 4H₂O

Процесс превращения серы со степенью окисления -2 в +6 является процессом отдачи электронов, то есть окисления; процесс превращения азота со степенью окисления +5 в +4 – процессом восстановления. Вещество MnS при этом – восстановитель, а HNO₃ – окислитель.

Задание: В следующих окислительно-восстановительных реакциях укажите окислитель и восстановитель, напишите электронные уравнения.

1 вариант

1) Укажите какой элемент окисляется и какой восстанавливается в реакциях между простыми веществами: а) S + O₂ = SO₂

б) N₂ + 3H₂ = 2NH₃

2) На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты электронного баланса:

A) HNO₃ + HCl = NOCl + H₂O + Cl₂,

B) KMnO₄ + FeSO₄ + H₂SO₄ = Fe₂(SO₄)₃ + MnSO₄ + K₂SO₄ + H₂O

2 вариант

1) Укажите какой элемент окисляется и какой восстанавливается в реакциях между простыми веществами: а) 2 Al + 3I₂ = 2AlI₃

б) Cl₂ + H₂ = 2HCl

2) Методом электронного баланса подберите коэффициенты в уравнениях реакций.

Укажите в реакции электронного баланса окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.

Na₂S + KMnO₄ + H₂O → S + MnO₂ + NaOH + KOH

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут

3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

4. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие

Химические свойства кислот и солей

Цель :знать состав, свойства, применение и получение средних, кислых и основных солей, их диссоциацию.

Развивать умения сравнивать по составу различные виды солей, анализировать их способы получения, процесс диссоциации; формировать навыки экспериментальной работы, способность обобщать и систематизировать полученные знания о солях, их взаимосвязи с другими классами сложных неорганических веществ

Вариант 1

Кислоты

1. Кислота + основной оксид = соль + вода
2. Кислота + амфотерный оксид = соль + вода
3. Кислота + основание = соль + вода
4. Кислота + амфотерный гидроксид = соль + вода
5. Сильная кислота + соль слабой кислоты = слабая кислота + соль сильной кислоты
6. Кислота + металл (находящийся в ряду напряжений левее водорода) = соль + водород

Амфотерные гидроксиды

1. Амфотерный гидроксид + кислота = соль + вода
2. Амфотерный гидроксид + щелочь = соль + вода (при сплавлении)
3. Амфотерный гидроксид + щелочь = соль (в водном растворе)

Вариант 2

Щелочи

1. Щелочь + кислотный оксид = соль + вода

2. Щелочь + кислота = соль + вода
3. Щелочь + амфотерный оксид = соль + вода
4. Щелочь + амфотерный гидроксид = соль (в водном растворе)
5. Щелочь + растворимая соль = нерастворимое основание + соль
6. Щелочь + металл (Al, Zn) + вода = соль + водород

Соли

1. Соль слабой кислоты + сильная кислота = соль сильной кислоты + слабая кислота
2. Растворимая соль + растворимая соль = нерастворимая соль + соль
3. Растворимая соль + щелочь = соль + нерастворимое основание

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие профессиональной направленности

Определение pH почвы с помощью индикаторной бумаги.

Цель: научиться определять реакцию среды растворов разных объектов (кислот, щелочей, солей, почвенного раствора, некоторых растворов и соков), а также изучить растительные объекты как природные индикаторы.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, пробка, стеклянная палочка, штатив с кольцом, фильтровальная бумага, ножницы, химическая воронка, стаканы, фарфоровая ступка с пестиком, универсальная индикаторная бумага, испытуемый раствор, почва, кипяченая вода.

Ход урока

Ребята! Мы с вами уже познакомились с такими понятиями как реакция среды водных растворов, а также индикаторы.

Какие типы реакции среды водных растворов вы знаете?

- нейтральная, щелочная и кислотная.

Что такое индикаторы?

- вещества, с помощью которых можно определить реакцию среды.

Какие индикаторы вам известны?

- в растворах: фенолфталеин, лакмус, метиловый оранжевый.
- сухие: универсальная индикаторная бумага, лакмусовая бумага, метилоранжевая бумага

Какими способами можно определить реакцию среды водных растворов?

- влажным и сухим.

Что такое pH среды?

- водородный показатель ионов водорода в растворе ($\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$)

Давайте вспомним, какой ученый ввел понятие pH среды?

- Датский химик Сёренсен.

Молодцы!!! Теперь откройте тетрадь для практических работ на с.21 и прочитайте задание №1 .

Задание №1. Определите pH раствора при помощи универсального индикатора.

Вспомним правила при работе с кислотами и щелочами!

Выполните опыт из задания №1.

Результаты оформите в виде таблицы.

Вещество	pH исследуемого раствора при использовании универсального индикатора	Реакция среды
NaOH	10	щелочная
HCl	2	кислотная
H ₂ O	7	нейтральная
NaCl	7	нейтральная

Сделайте вывод. Таким образом, если раствор имеет $\text{pH} = 7$ среда нейтральная, при $\text{pH} < 7$ среда кислотная, при $\text{pH} > 7$ среда щелочная.

Задание №2. Получите почвенный раствор и определите его pH при помощи универсального индикатора.

Вспомним правилами безопасности при работе с нагревательными приборами (спиртовкой).

Что такое фильтрование?

- процесс разделение смеси, который основан на различной пропускной способности пористого материала – фильтрата по отношению к составляющим смесь частицам.

Что такое фильтрат?

- это прозрачный раствор, получаемый после фильтрования.

Результаты оформите в виде таблицы.

Исследуемый раствор	pH исследуемого раствора при использовании универсального индикатора	Реакция среды
Почвенного раствора	4	слабокислая

Какая реакция среды почвенного раствора?

- Кислая

Что необходимо сделать, чтобы повысить качество почвы в нашем регионе?

- $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

Внесение удобрений, которые имеют щелочную реакцию среды: молотый известняк и других карбонатных минералов: мела, доломита. В Пинежском районе Архангельской области есть залежи такого минерала, как известняк, вблизи карстовых пещер, поэтому он доступен.

Сделайте вывод. Реакция среды полученного почвенного раствора pH=4,слабокислая, следовательно, для повышения качества почвы необходимо известкование.

Условия выполнения задания

5. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
6. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
7. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
8. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Практическое занятие профессиональной направленности

Удобрения и их классификация

Цель: понимать роль удобрений для жизни растений.

Заполнить таблицу.

Группа удобрений	Роль питательного элемента для растений	Примеры удобрений (формула, название)
Азотные удобрения	Стимулируют рост и увеличение зеленой массы растений (стеблей, листьев). Важны в весенний период.	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ – мочевина; NH_4NO_3 – аммиачная селитра; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – сульфат аммония
Фосфорные удобрения	Необходимы при росте репродуктивных органов (цветки, плоды). Важны во время цветения и формирования плодов.	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ – двойной суперфосфат; $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – преципитат; $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{CaSO}_4$ – простой суперфосфат
Калийные удобрения	Ускоряют рост фотосинтеза, способствуют накоплению углеводов, укрепляют стебли злаковых растений.	Зола (K_2CO_3); $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ – сильвинит; K_2SO_4 – сульфат калия.
Микроудобрения	Способствуют синтезу сахара, белков, крахмала, витаминов, нуклеиновых кислот, ферментов. Cu – способствует росту растений на малоплодородных почвах, повышает устойчивость к засухе, холоду. Fe – участвует в синтезе хлорофилла.	В составе минеральных комплексов.

Практическое занятие профессиональной направленности

Роль химических элементов в жизни растений.

Цель: познакомиться с основными химическими элементами необходимыми для развития растений.

Основными элементами минерального питания растений являются азот, калий, кальций, фосфор, магний, железо, сера. Это макроэлементы, которые требуются растениям в большом количестве. Марганец, бор, медь, цинк — это микроэлементы, которые нужны растениям в незначительных дозах. Ниже приведены примеры того, как растения реагируют на недостаток важнейших элементов, а также даны рекомендации по его устранению.

Азот

Азот является незаменимым элементом, который в значительной мере влияет на развитие и рост всех растений, способствует повышению урожайности. Получают растения азот в нужном количестве или нет, напрямую зависит от объема внесенных удобрений.

Недостаток азота проявляет себя так:

— У деревьев:

- Листья становятся мелкими, бледно-зеленого оттенка, а более старые листья — оранжевого или красного цвета.
- Рост побегов замедляется и становится слабым.

- Наблюдается раннее формирование верхушечных почек.
- Плоды мелкие, твердые, грубые.

Для того чтобы растения не испытывали азотного голодания, необходимо:

- Подкормить их аммиачной селитрой из расчета 5—15 г/м².
- Можно селитру заменить коровяком из расчета 0,5—1 л/м², разведенным 1:4 с водой.
- Можно использовать птичий помет из расчета 0,1—0,2 кг/м².

Фосфор

Фосфор положительно влияет на закладку цветочных почек, усиливает рост корневой системы. С его помощью лучше удерживается вода в растительных клетках, что значительно влияет на устойчивость овощных культур к понижению температуры, а также к засухе.

Еще фосфор необходим для увеличения содержания сахара в плодах и корнеплодах, а в картофеле — крахмала.

Недостаток фосфора в растениях проявляется так:

— У деревьев:

- Почки, листья разворачиваются позднее.
- Молодые листья окрашены в темно-зеленый цвет, а старые — в бронзовый или охряно-зеленый.

Для того чтобы растения не испытывали недостаток фосфора, нужно их подкармливать:

Гранулированным суперфосфатом по 20—30 г на 1 м² под перекопку или непосредственно в грядки при посадке.

Осенью, под перекопку, фосфоритную муку по 40—60 г/м².

Калий

Калий активизирует передвижение питательных веществ в растениях, повышает их устойчивость к временным засухам, улучшает поступление воды к клеткам, уменьшает испарение влаги.

Самым первым признаком калийного голодания является краевой ожог, при котором края листьев желтеют и засыхают.

Недостаток калия проявляется следующим образом:

— У деревьев:

- На листьях появляются точки и ожоговые пятна.
- Листья сморщиваются.

Если эти признаки присутствуют на ваших растениях, то нужно:

- Дать подкормку из хлористого калия (5—10 г/м²).
- Можно дать калимагнезию (25—35 г/м²) или древесный пепел (50—100 г/м²).
- Используется также навозная жижа (1 л/м²).

Кальций

Кальций играет большую роль для роста и формирования корневой системы, плодов и побегов, а также влияет на прорастание семян.

Нехватку кальция можно определить по следующим признакам:

— У всех растений:

- Характерно отмирание кончиков корней.
- Отмирание точки роста.
- Опадение бутонов.
- Появление некроза на цветках, завязи, бутонах.
- Внести в почву кальциевую селитру, а на кислотных почвах — известь.
- Можно делать некорневые подкормки путем опрыскивания растений 0,5—1-процентным раствором кальциевой селитры.

Заполнить таблицу пользуясь материалом и сетью интернет.

Микро-, макроэлемент	Признак недостатка	Функции
Азот	Бледно-зеленые или желтые листья мелкого размера, хрупкий стебель	Основной элемент для строения растением новых клеток и роста
Фосфор	Темно-зеленые или с фиолетовым оттенком листья, медленный рост, листья темнеют, засыхают и опадают	Помогает усваивать полезные вещества правильно, улучшает фотосинтез
Калий	Желтые или бурые листья, которые закручиваются книзу, морщинятся с краев	Способствует обмену веществ и хорошему накоплению воды в клетках
Магний	Листья светлеют, но прожилки остаются зелеными, они становятся словно мраморными	Улучшает усвоение фосфора и калия
Кальций	Верхушечные почки и корни повреждаются, отмирают, листья скручиваются, их края иссыхают	Отвечает за реакции ферментации и обмен веществ
Марганец	Листья остаются зелеными, но на них появляются пятна или отверстия	Способствует активному дыханию растений, накоплению питательных веществ в клетках
Железо	Между жилками листьев возникает хлороз, листья приобретают бледно-зеленый или желтый цвет, но при этом ткани не отмирают	Основа для синтеза хлорофилла и хорошего фотосинтеза
Бор	Верхушечные почки, корни, листья отмирают, цветение прекращается	Помогает растению наращивать корневую массу, завязывать плоды
Медь	Листья приобретают хлоротичную окраску, их кончики белеют	Регулирует водообмен растения
Цинк	Бронзовый, хлоротичный цвет листьев	Участвует в усвоении питательных веществ и укреплении иммунитета рассады
Молибден	На поверхности листьев образуются пятна, листья скручиваются	Способствует улучшению темпов роста и синтезу белков

Условия выполнения задания

9. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
10. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
11. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
12. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

Список литературы:

Основные печатные издания

1. Габриелян О.С. Остроумов И. Г. Химия.: учеб. для профессий и специальностей технического профиля. – М.: Академия, 2015

Основные электронные издания

1. Электронный учебник: «Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей Ерохин Ю. М. Ковалева И. Б. 2020

Дополнительные источники

1. Габриелян О.С. Остроумов И. Г. Химия. : учеб. для профессионального образования. – М.: Академия, 2014
2. Габриелян О. С. Химия 10 класс. Базовый уровень, М.: Дрофа, 2011.
3. Габриелян О. С. Химия 11 класс. Базовый уровень, М.: Дрофа, 2011.

Интернет-ресурсы:

Kristallikov. net – занимательная химия
Bestreferat.Ru – банк рефератов